電源回路にこだわった――

新　忠篤

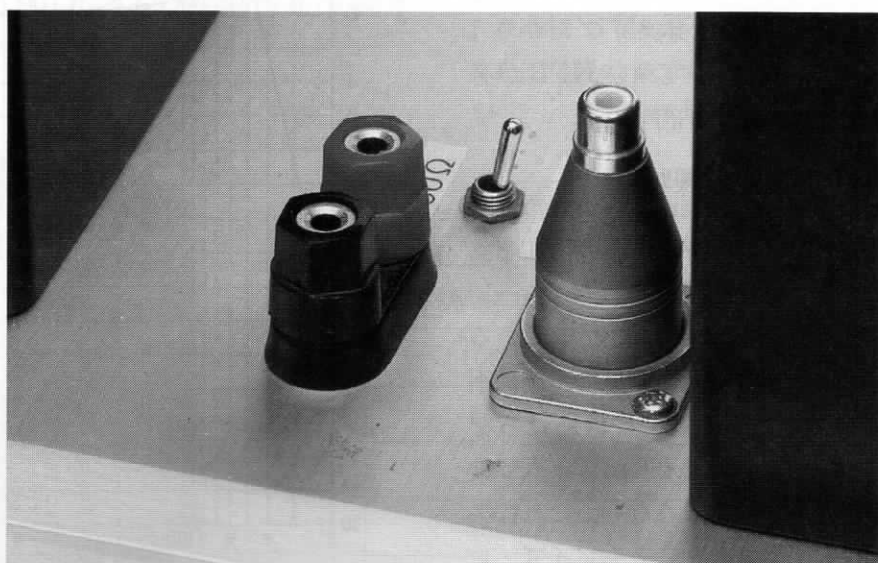
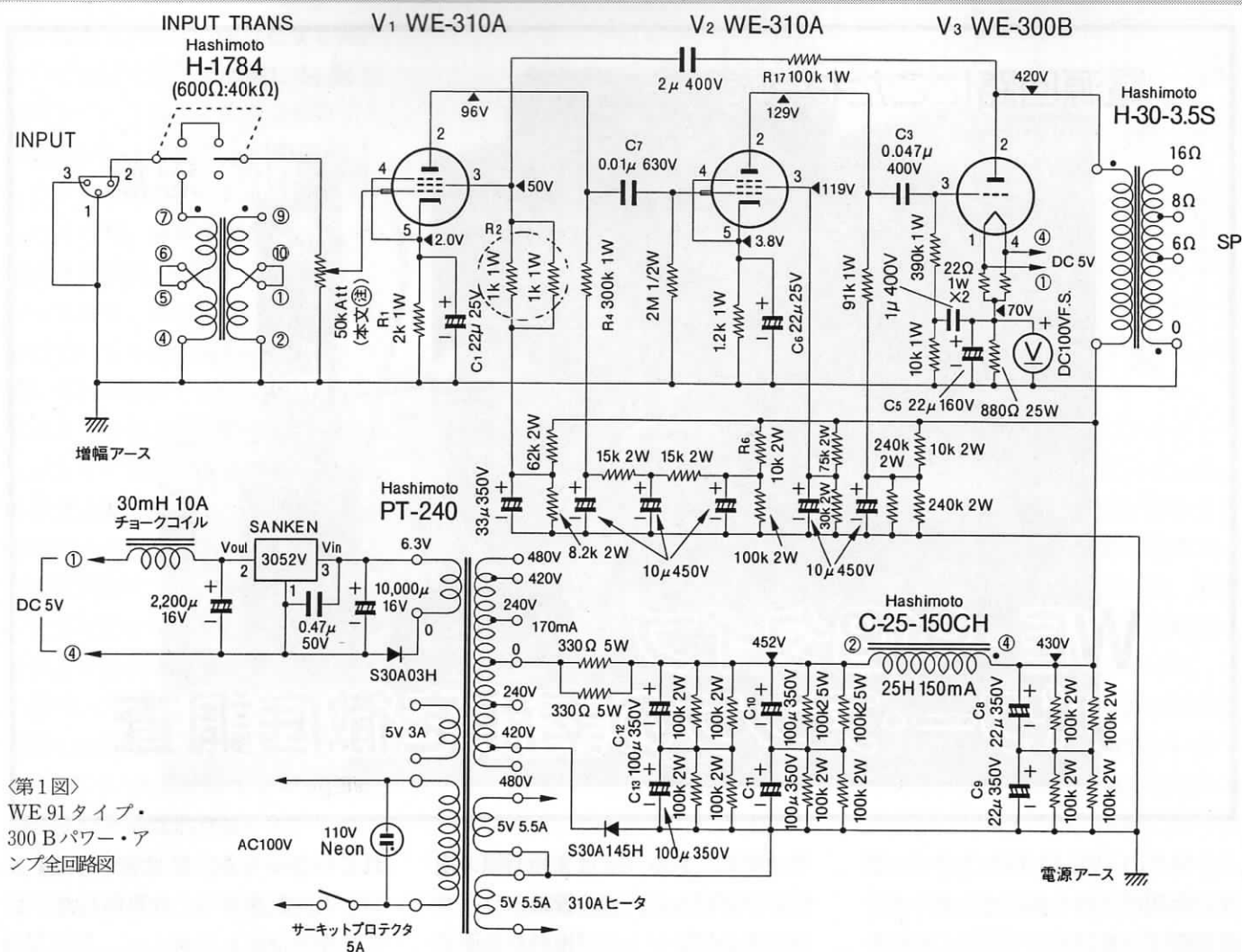
WE-91Bタイプ パワー・アンプの素顔を徹底調査

2月号のWE-91Bの2台目の製作は年明けに持ち越してしまった．原稿締切の数日前に2台目の製作を始めた．2台目は1台と同じに作るのだが，製作途中でふと91アンプの裸の特性を調べてみたくなった．こんな機会はまたとないので思いつくままに実験と測定を繰り返した．今月はそのリポートである．

第1図は製作したアンプの全回路図である．2月号ではR6が100 kΩ 2Wと誤記されていた．正しくは10 kΩ 2Wである．間違いを謹んでお詫びする．

91アンプのNFB量を調べる

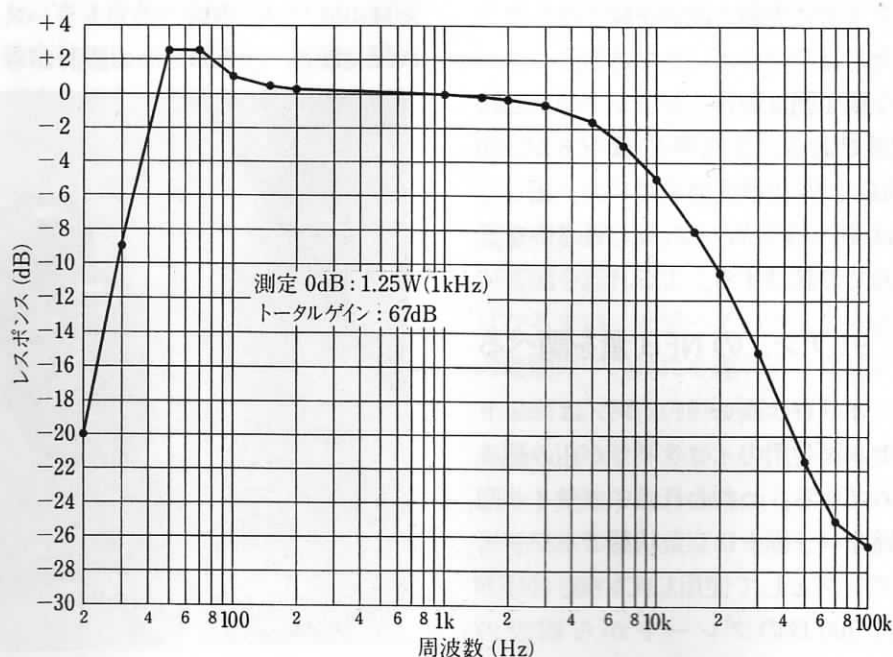
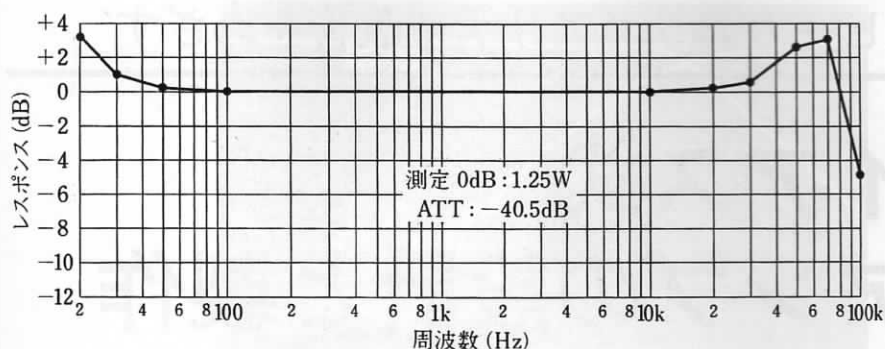
オリジナルの91アンプはフォトセル再生用のイコライザが組み込まれている．われわれはイコライザ回路をフラットにした状態でパワー・アンプとして使用している．NFBは300Bのプレートから初段の310A（V1）のスクリーン・グリッドに戻してある．91は3段増幅の逆相アンプだから，初段管のカソードは出力のプレートと同相のため戻すことができないので，スクリーン・グリッドが選ばれたのだろう．現代なら出力トランスの2次側からNFBをかければカソードに戻すことは可能だが，当時の出力トランス（WE-171A）はそのための設計がされていなかった．私は若い頃91アンプの回路をそっくり真似したアンプを作ったことがあるが，このV3のP-V1のSG間のNFB量を測定していたはずだが，何デシベルだったか思い出せない．

91アンプはハイゲインのためNFBを外すのにも細心の注意がいる．NFB結線は300Bのプレート

●入出力端子部を見る．

〈第1図〉
WE 91タイプ・300 Bパワー・アンプ全回路図

側を外した．入力アッテネータを－40 dBにセットして測定した．NFB量は26 dBだった．トータルゲインが67 dBの超高感度アンプである．1 Wに必要な入力が0.6 mVである．それはフォトセルの補正回路は高域上昇タイプだから1 kHzではこの程度深いNFBが必要だったのだと納得した．

91アンプの裸特性

NFBゼロの時の周波数特性を測定した（**第2図**）．50 Hzから10 kHzのアンプが母体になっていることがわかる．それ以外の帯域は不用な時代だから驚くにはあたらない．残留ノイズは460 mVと裸ではまったく実用にならない．これは半波整流で測定したこともノイズ・レベルが高い理由である．

私は普段CSE製のアイソレーションACレギュレータRX-201を使用している．これで実験的にAC 100 Vの周波数を50 Hzから100 Hzまで変化させて残留ノイズを測定した．**第1表**である．電源周波数を60 Hzにすると残留ノイズは2分の1の230 mVである．回路

〈第2図〉ゼロNF時の91アンプの特性

〈第7図〉91 Bタイプ周波数特性（274 A 両波整流）

ようだ．聴いたのはカザルスの「無伴奏チェロ組曲」の第2番と第3番で1936年録音のSPレコードである．この組曲を構成している曲素材は古典の舞曲で，リスナーが意識しないで身体も心も動かすような表現がほしい．ここで出てきたきたのはスピーカに張り付いた暗い音の固まりのようなチェロの音だった．楽器から放たれた音楽が演奏の場の空間に拡がる様子が見えるのが，今から70年も前に録音されたこの録音の再生に求めるものである．その片鱗も聞こえないのに落胆した．

原回路への復帰

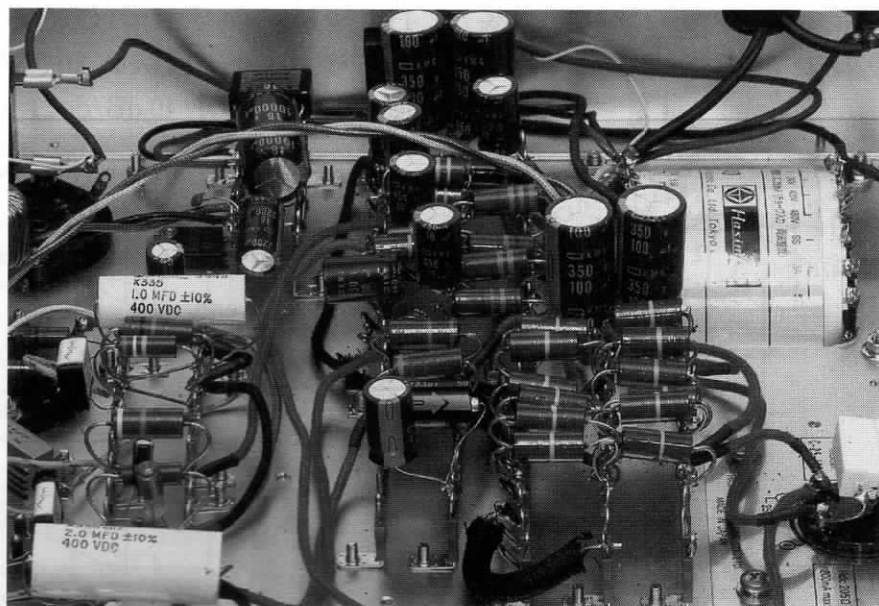
91 Bアンプの原回路から随分変わってきてしまった．だが部品の交換とごくわずかな配線の変更で91の原型に戻すことは容易である．すぐに実行に移った．整流管もWE-274 Aに戻すことにした．両波整流である．300 BのDC点火は第1図のままで，B電源は420 Vタップを274 Aで両波整流した．330 Ω/5 W×2の電圧調整用抵抗をパスするとB電圧が丁度435 Vになった．平滑コンデンサは22 μ/350 V×6に戻した．低域特性のために増量したカソードのパスコンやカプリングコンデンサもすべて最初の値のものに代えた．音を出す前に電気特性を測定した．

原回路の電気特性

測定は先月号と同じく40.5 dBのアッテネータを介した．先月号のは40 dBだったのは固体差である．まず雑音ひずみ率特性（第6図）を見ると1 W時のTHDが0.017%と小さい．26 dBのNFBが大きく貢献していると思う．周波数特性（第7図）は何も補正のない特性である．矩形波を入れてオシロで見ると20 Hz以下にピークがある．高域も70 kHzで3 dBのピークがある．26 dBのNFBがかかっているため出力トランスに対してアンプのインピーダンスが小さくなったために高インダクタンスの出力トランスとの相性が悪くなっているのではないかと想像した．実験の最後に出力トランスを昨年末まで使っていたマグネクエストのFS-030（改）に戻した．10 kHzからなだらかに下がる特性になった．ピークは消えた．20 Hzの持ち上がりは変化がなかった．FS-030は最大重畳電流が60 mAだったものをエアギャップを0.6 tにしたもので，プレート電流80 mAに対応できるようにしたものである．オリジナルでは1次側のインダクタンスが11 Hあったのが改造後7.2 Hになった．

原回路での音だし

FS-030（改）にしてカザルスをかけてみた．チェロの音が豊麗に力強く出てきた．勢いがあるのは爽快感がある鳴り方である．SBDのアノード接地型半波整流にある聴き手をめがけて音が飛んでくるような厳しい鳴り方を好ましく思う私にも十分納得できる音になっていた．

3カ月に渡って91タイプアンプのリポートをした．最後の段階で原回路の音を確認した．WEの技術者がNFBを採用して希望のEQカーブを得たのがこの91アンプの設計の起点だったのである．今回の調査でわかったのは310 Aのヒータも DC点火が必要だと思った．

●電源部のクローズアップ．PTは橋本電気のPT-240．